

## MAGNETIC MINE SWEEPING TOOL

Publication number: JP63097488

Publication date: 1988-04-28

Inventor: HIROTA MEGUMI; SUZUKI SHOHEI; HASHIMOTO HIROSHI; MIYOSHI TAKASHI; TAKAHASHI SHINICHI

Applicant: JAPAN TECH RES & DEV INST; HITACHI LTD

Classification:

- International: B63G7/06; B63G7/00; (IPC1-7): B63G7/06

- European:

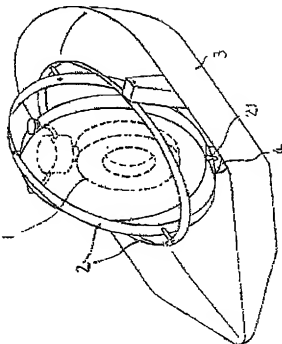
Application number: JP19860242957 19861015

Priority number(s): JP19860242957 19861015

Report a data error here

### Abstract of JP63097488

**PURPOSE:** To eliminate the lost area of a magnetic field and improve efficiency for mine sweeping by using a superconductive coil energized with a constant current as a source for generating the magnetic field and turning the coil for causing a magnetic field change in the neighborhood thereof. **CONSTITUTION:** A superconductive magnet 1 is fixed to a mine sweeper 3 via a jib support 2 having three axes in vertical, horizontal and longitudinal directions. An electric motor 4 is directly coupled to the vertical axis 21 and the superconductive magnet 1 is turned about the axis 21. The superconductive magnet 1 is excited by a power source on board a mother ship. After the completion of excitation, the magnet 1 is disconnected from the power source and starts operation on a permanent current. The mine sweeper 3 separated from the mother ship enters a sweeping area, guided by a radio wave and a changed magnetic field is generated in the neighborhood of the sweeper 3 due to the turn of the superconductive magnet 1, thereby treating a magnetic mine. Therefore, a lost area for sweeping is eliminated and furthermore, the posture of the superconductive magnet 1 is always kept in constant with the jib support 2 regardless of the motion of the mine sweeper 3, thereby enabling the elimination of a magnetic field change beyond expectation.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

③ 公開特許公報(A)

昭63-97488

⑧ Int. Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑨ 公開 昭和63年(1988)4月28日

B 63 G 7/06

7723-3D

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑩ 発明の名称 磁気探測具

⑪ 特 願 昭61-242957

⑫ 出 願 昭61(1986)10月15日

⑬ 発 明 者 廣 田 恵 東京都文京区向丘1-3-1-902

⑭ 発 明 者 鈴 木 昌 平 茨城県日立市幸町3丁目1番1号 株式会社日立製作所日立工場内

⑮ 発 明 者 橋 本 宏 茨城県日立市幸町3丁目1番1号 株式会社日立製作所日立工場内

⑯ 発 明 者 三 好 隆 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地 株式会社日立製作所内

⑰ 出 願 人 防衛庁技術研究本部長 東京都世田谷区池尻1丁目2番24号

⑱ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

⑲ 代 理 人 弁理士 小川 勝男 外2名

最終頁に続く

明 細 書

1. 発明の名称

磁気探測具

2. 特許請求の範囲

1. 電流を通じて周辺に磁界を発生させ、この磁界を時間的に変化させる事により、磁界の変化を感じて作動する磁気探測具を処理する磁気探測具に於て、前記磁界の発生部を定電流を流した超電導コイルとし、この超電導コイルを回転させる事により周辺に変化磁界を発生させることを特徴とする磁気探測具。

2. 特許請求の範囲第1項記載のものに於て、前記超電導コイルは少なくとも2つ以上の回転軸を有するジンバルサポートにより探測艇内に固定されていることを特徴とする磁気探測具。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は磁気探測具に係り、特に艦船が通過する際に磁界変化を感じて作動する磁気探測具を処理する磁気探測具に関する。

(従来の技術)

従来、磁気探測具の探測用としては非磁性の探測艇から電線を敷設し、これに低周波の交流電流を流すことにより、探測艇の作る磁場を振動し、機雷を作動させる方式が用いられていた。しかし、この方式では(1)探測艇の曳索のため曳舟の電線を敷設する必要であり、概ね、狭い海域での行動に過ぎない。(2)機雷の磁気センサの探知方式によっては、電線の極く近傍でも磁場を及ぼさない領域が有り、探測の効率が悪いという欠点がある。

これに対し、定電流で回転した電磁石を船体に装着し、電磁石を回転することにより変化磁界を発生し、周辺の磁気探測具を作動させ処理する方法が検討されている。

尚、可動型の超電導マグネットに関連するものには、磁気探測上列並列の特許昭55-166978号公報、特開昭52-166995号公報等がある。

(発明が解決しようとする課題)

電磁石により探測を行う場合、(1)磁界を

生させるエネルギーの供給。(2) 電磁界の発生方法に依存する必要がある。

電磁石を用いて周辺に磁界を発生させる本方式が前述の電線を敷設する方式に対し有利となるためには磁界の発生部である電磁石が小型で充分な強磁界を発生させることが必要である。電磁石の方式としては常低圧及び超低圧方式があるが、常低圧方式では周縁に降るジュール熱の供給のために超伝導方式に比較して大型の電源を必要とするため小型、強磁場という必要条件に対し適さない。

超伝導電磁石を交換、又はパルス励磁し、周辺に電磁界を生じせる方式では、以下(ア)～

(ウ)の欠点がある。

(ア) 電磁石の近傍にあつても、磁場の効果の及ばない領域(無効領域)があり、制御効率が悪い。

(イ) 大容量の電源を必要とする。

(ウ) 超伝導状態の熱的安定化のために電磁石が大気圧なものになる。

本発明の目的は、磁場の無効領域が少なく、小

まわりの効く電磁石器具を提供することにある。

〔問題点を解決するための手段〕

上記目的は超伝導電磁石を定電流で励磁したまま回転させることにより達成される。即ち、電流を変化させなくても電磁石を回転させることにより、電磁石周辺の各点では磁界の変化が生じ、超伝導電磁石の電流を変化させた以上の効果を得ることができる。さらに、電磁石をジンバルサポートで支持することにより、船体の動揺から来る電磁石の方向変化に伴う、期待しない磁場の変化を除去することができ、制御を確実に行うことができる。

〔作用〕

超伝導電磁石を円形コイルで構成すれば、電磁石の寸法より充分離れた点では、コイルの中心軸の延長線上での磁界は、コイルとその点を結ぶ方向(コイル中心軸の方向)で最大であり、これと直交する方向では0となる。一方、円形コイルの設置されている平面上の点では、この点とコイルを結ぶ方向の磁界成分は0であり、これと直交す

る(コイル中心軸に平行な)成分が最大となる。又この中間の位置では磁界は連続的にこれらの中間の値をとるからコイルを回転させれば周辺の固定点の磁界はコイルに向かう成分とこれに直交する成分とがそれぞれ0と最大値との間で変化する。

これから明らかなように電磁石を回転させずに交流励磁した場合、例として、電磁石の中心軸を水平にし、中心軸と平行な線とを電磁石が航行するとこの航行線上にある、航行線と水平面内直交方向を検知する直感センサには磁場が無効である。一方、電磁石を相直轉周縁に回転させると、上述の磁場の無効な領域はなくなる。

また、磁場を0から最大値に変化させるのに必要なコイルの最小回転角度は $90^\circ$ であるから電磁石を常に $360^\circ$ 連続的に回転させる必要はない。

〔実施例〕

以下、本発明の実施例を図により説明する。図面に示す如く、超伝導電磁石1は、垂直・水平・前後の3軸を有するジンバルサポート2を介し

て母船3の中に固定されている。垂直軸2.1には電動機4が駆動されて、この軸のまわりに超伝導電磁石1を回転させることができる。制御船3は、航行行動中は無人であるが、本実施例では母船(有人)に搭載されている装置により励磁を行う。励磁終了後は超伝導電磁石1は電源と切り離され、永久電流運転を行うため、制御船3には励磁電源は不要である。母船より離れた母船5は、無線装置により制御領域に入り、超伝導電磁石1を回転させて周辺に変化磁界を発生し、雷気警報を作動させ処遇する。

本実施例では超伝導電磁石1の励磁電流は一定でよいので永久電流運転が可能で電源が不要なうえ、交流損失に起因する超伝導電磁石の熱的不安定性を解決される効果がある。また、電磁石を回転させるので、制御の無効領域が無いという効果がある。

更に、本実施例では回転のみの垂直軸以外に水平、および前後方向にも回転可能な3軸を有するジンバルサポート2で超伝導電磁石を支持してい

るため、誘導線3が航行中に波浪等により動揺しても超電導磁石1の姿勢を一定に保つことができ、期待しない磁場の変化を除くことができる。

#### 【発明の効果】

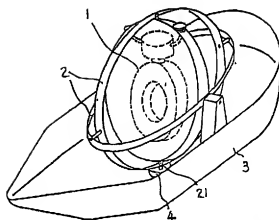
本発明によれば、磁場の無効な領域が無くなるので誘導の効率が著しく改善される。さらに、超電導磁石の励磁電流を変化させずに周辺に変化磁界を作ることができるので電源を簡略化できる。超電導磁石中に交流損失が生じないため、これに起因して超電導磁石がクエンチし、使用不能になることを防ぐことができる効果がある。

#### 4. 図面の簡単な説明

図は本発明の磁気誘導具の一実施例を示す斜視図である。

1…超電導磁石、2…ジンバルサポート、3…誘導線、4…電動機、21…垂直軸。

代理人 弁護士 小川 勝男



1…超電導磁石  
2…ジンバルサポート  
3…誘導線  
4…電動機  
21…垂直軸

第1頁の続き

発明者 高橋 慎一 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地 株式会社日立製作所内